

FERVOJA TERMINARO

de

Edward M. Rosher

ANTAŬPAROLO

Sendube ne ĉiuj el la terminoj plaĉos al ĉiuj. Neniu vorto povas longe vivi se ĝi ne taŭgas kaj tial kunportas en si mem la morton. Tamen, ĉi tiuj terminoj estas la rezulto de longa cerbumado kaj interkonsiliĝo kun inĝenieroj de aliaj landoj. Neologismoj estas uzataj nur kiam ili ŝajnas bezonataj por la fakuzo kaj havas apudan (*). La akcepton aŭ malakcepton ni lasu al la fakuloj.

La celo de ĉi subaj artikoloj ne estas instrui sed pli ĝuste montri la fakuzon. Vortoj uzataj precize laŭ faksenco, aŭ kiuj varias de la vulgara uzo, estas montrataj per pli dikaj literoj ĉe la unua apero.

La aŭtoro deziras esprimi sian dankon al S-ro Mason Stuttard pro lia multvalora helpo de la lingva vidpunkto kaj liaj kritikoj.

SEKCIO I

Antaŭesploroj necesaj antaŭ ol peti permeson konstrui fervojlinion

Antaŭ ol havigi permeson konstrui fervojlinion aŭ alian projekton estas necese prepari planon kaj, ĉe ferlinio ankaŭ **laŭlongan profilon**. Sur la plano estos montrataj bienoj transpasotaj, urboj kaj distriktoj servotaj. La **II. profilo** montros teraĵojn, tunelojn, pontojn, k.t.p. Ankaŭ etato, kiu montras la taksadon de la kosto estas necesa.

Unue estas necesa **cirkaŭesploro**. En landoj longe evoluintaj la oficialaj landkartoj kiuj montras **altecliniojn** je sufiĉe granda skalo (en Anglujo la plej taŭga skalo estas 1 : 2500), servas por elekti **raŭton***, ĉar la karto ne nur montras la nivelojn sed ankaŭ ĉiujn konstruaĵojn ĝis la plej eta budeto, heĝojn, vojojn, k.t.p. Nur restas post la surpaperigo de la raŭto pruvi la precizecon de la informoj per inspektado kaj nivelado, precipe kie la linio kunigas kun alia **relvojo** jam ekzistanta, sur la tereno mem kaj prepari sufiĉe da planoj por distribui ilin al la diversaj interesatoj.

En novaj landoj la registaro ofte helpas le ekspluatant kompanion per donaco de la tereno laŭlonge de la raŭto fine elektita. Tre ofte ne ekzistas bonaj landkartoj. Do, estas necese fari tiajn, almenaŭ kartojn kiuj montras la terenon

ambaŭflanke de la **akslinio** kun sufiĉa larĝo por montri la limojn de la trapasotaj bienoj, se tiaj ekzistas. Ĉi tiun strion oni nomas **relvoja bieno**.

Por ĉirkaŭesplorado la grupo povas konsisti el la ĉefa inĝeniero kun eble unu aŭ du **asistantoj** aŭ **helpantoj**. La instrumentoj estas aneroida barometro, termometro, manonivelilo, prisma kompasoj, teleskopoj aŭ forta binoklo. Ankaŭ en sovaĝa lando instrumentoj por determini la latitudon kaj longitudon estas oportunaj.

La grupestro notas ĉiujn eblajn raŭtojn, la trajtojn de la diversaj raŭtoj; ĉu montega, ebena, k.t.p.; ĉu la raŭto estas laŭlongaj al aŭ transiras la riverojn kaj fluejojn. Li konsideras la maksimuman deklivon necesan por la fina **trakbazilino** kaj iajn aliajn karakterizaĵojn. Krome li taksas la probablan trafikon.

Ĉar la financa sukceso de entrepreno, kia estas **fervojo**, dependas multe de la kompleteco de la antaŭesploroj, oni miras pri la ofta tendenco de la ekspluatitaj kompanioj domagi elspezojn por ili. La ekspluatado de ferlinio estas kara aŭ malkara grandparte laŭ la lerta aŭ mallerta lokado de la linio aŭ raŭto. Do, ĉiu ebla kaj eĉ ŝajne malebla raŭto devas esti almenaŭ ĉirkaŭesplorata de la **termezuristo**. Tufoje iomete pli grandaj teraĵoj ĉe unu loko ebligas plibonon lokadon de la tuta ferlinio. Komprenible, en novaj landoj la plej grava afero ofte estas konstrui la linion plej eble malkara, eĉ se poste, kiam la trafiko evoluos, oni devos pagi grandajn sumojn por plibonigi la linion.

Por plej multe faciligi la antaŭesplorojn estas rekomendinda la uzo de **takeometro** (speco de teodolito ekipita per **stadiaj aranejoj** aŭ haroj ĉe la okullenso), per kiuj oni povas senpere legi la distancon de iu punkto de la instrumento per simpla vido sur la **nivel(cel)tabulo**. Samtempe, la sinuso de la angulo de deklivo de tiu punkto de la horizontalo, multiplikata per la distanco legita, donos la altecon de tiu punkto rilate al tiu de la takeometra stacio. Ĉi tiun kalkulon oni povas fari tuj ĉe la instrumento, per 25 cm-longa **glitkalkulilo** kun sufiĉe da precizeco por la skalo de la mapo farota.

Per tia instrumento oni povas fari planon aŭ mapon en la daŭro de tagoj anstataŭ la semajnoj necesaj por aliaj metodoj, kiu montras la altecliniojn kaj ĉiajn detalojn necesajn kun precizeco sufiĉa por ebligi la lokadon sur la mapo de la proponata linio. Oni markas sur la mapo la **tangantojn** aŭ rektajn de la diversaj direktoj de la raŭto

elektita kaj plenigas la angulojn ĉe la intersekcoj de la tangantoj per taŭgaj kurboj, per uzo de tiel nomataj **fervoĵaj kurboj**. Ni nun havas la mapon montrantan la akslinion.

Por desegni la II. profilon sur la **II. profila papero** (papero liniita horizontale laŭ unu skalo kaj vertikale laŭ alia pli granda skalo, kutime $\times 40$), oni markas la altecon super la **bazilino** ĉe punktoj kie la akslinio transiras la altecliniojn. Kie la deklivo de la tereno inter du punktoj devias de rekta linio oni povas intermeti aliajn punktojn, kaj tiel oni havas laŭlongan profilon. Restas nur decidi pri la **trakbazilino** taŭga.

Sammaniere oni povas desegni **kverprofilojn*** ĉe taŭgaj punktoj kaj per ili kalkuli la kvanton, laŭ kubaj metroj, de la **teraĵoj** necesaj.

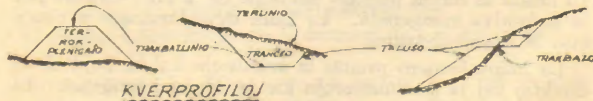
Se ĉi tiuj procedoj ne donas kontentigan rezulton oni povas fari la bezonatajn korektojn kaj provi la rezulton per mezurado kaj nivelado.

Ni nun havas kiel rezulton de la antaŭesploroj sufiĉe da informoj por prepari la planojn por prezentado al la aŭtoritatoj kaj interesatoj. Kutime oni devas liveri kopiojn de tiuj planoj al ili antaŭ fiksita dato. La tuta afero tiam estas diskutata antaŭ registara komisiono, por kaj kontraŭ.

Kiam la permeso estas donita tiam oni komencas la laboron stangeti la akslinion de la definitiva raŭto sur la tereno. Ĉi tiun oni nomas **(en)liniigo**. Eĉ tiam malgrandaj ŝanĝoj estas permeseblaj se ili ne transpasos la limojn ambaŭflanke de la akslinio jam konsentitajn.

Por fari ĉi tiun finan lokadon oni zorge mezuras la longon per **mezurbendo** kaj **(en)liniigas** ĝin per teodolito. La profilo laŭlonge de la akslinio estas zorge nivelata per nivelilo kaj poste denove provnivelata de alia grupo por certigi, ke neniu eraro okazis.

La kverprofiloj ĉe ĉiu 20 metroj, kaj ĉe aliaj interaj punktoj se necese, estas zorge markataj sur la tereno per stangetoj kiuj montras la larĝon de la **trakbaza** supraĵo. Ankaŭ la talusaj stangetoj estas lokataj kiuj markas la mal-suprojn de la plenigaj talusoj, la larĝon de la fundoj de la tranĉeoj kaj la suprajn limojn de la tranĉeoj aŭ tranĉeaj talusoj.



La areoj de la kverprofiloj estas kalkulataj. La mezareo de du apudaj kverprofiloj \times distanco inter ili, donos la terkvancojn por tiu longo. Tiamaniere oni kalkulas la kvanton de la teraĵoj necesaj. Kiom eble la trakbazilino estos lokata tiel ke la elfositaĵo el la tranĉeoj egalos la teron aŭ rokon bezonatan por la plenigajoj. Sed tio ne ĉiam estas ebla. Kie longa plenigaĵo okazas ofte estas malpli koste elfosi almenaŭ parton de la tero bezonata el **terpruntejoj** laŭlonge de la linio.

Finafine la konstrukosto por la fervojlinio estos kompletigata nur post la taksado de pontoj, dreniloj ĉiaspecaj, stacioj, trakmaterialoj kaj traksternkosto, la kosto de la signala sistemo, akvoprovizado, trakarejoj, domoj por la personaro, lokomotivejoj, karbizejoj, **rulebla ekipo**, administrejo, vartenejoj, uzinoj, komunikada sistemo, k.t.p. Ankaŭ alia kalkulo restas—kaj grava ĝi estas: la kapitalo necesa por la konstruado kune kun la procenta rento pagota por la uzo de tiu sumo dum konstruado kaj la kosto de ekspluatado ĝis la trafiko gajnos profiton.

La antaŭesplora grupo ĝenerale konsistas el ĉefingeniero, asistanta ingeniero, du mezuristoj, unu aŭ pli multe da hakistoj, unu stangetisto, unu topografiisto. Ĉi tiuj formas la teodolitan grupon. Por takeometrado valoras havi du aŭ pli multajn nivelcelstangistojn, aŭ nivelceltabulistojn, se la tereno estas tre malebena.

La nivela grupo konsistas el la nivelisto kaj du nivelceltabulistoj. La samaj grupoj servas por la fina stangetado kaj por kverprofiligo.

La devoj de la ĉefingeniero estas komandi kaj direkti la termezuradon. Li certigas pri kaj kalkulas la valoron de bienoj kaj terenoj trapasataj, la nomojn de la bienhavantoj kaj la limojn de la bienoj. Li esploras la riverojn kaj riveretojn kaj taksas la tipojn de flupasejoj kaj pontoj kaj la eblecon de **akvoerozio** dum pluvegoj. Li elektas la lokojn por pontoj kaj ekzamenas la karakterizojn de la **fundamentoj**. Li notas la direkton de fluo rilate al la akklinio kaj studas la eblecon de ŝanĝo de fludirekto por eviti pontadon. Li ekzamenas kaj notas la karakterizojn de la tero kaj rokoj kaj la specojn de la arboj renkontitaj. Li raŭtas la linion plejeble laŭlonge de la linio elektita por la definitiva stangetado. Li ĉiam devas traktadi amikece kun la bienposedantoj.

La helplingeniero prenas la azimutojn kaj longojn de la direktoj kaj la stacinumerojn kie la direktoj ŝanĝiĝas. Li

direktas la hakistojn kaj mezuristojn. Li azimutas la ŝoseojn, fluejojn kaj landlimojn rilate al la akklinio, k.t.p.

La hakistoj forhakas la arbustojn kaj arbojn k.s., kiuj interrompas la vidon de la teodolito.

La stangisto preparas kaj markas la stangetojn kaj batas ilin en la teron.

La topografiisto skizas la karakterizojn de la tereno ĉirkaŭ la akklinio.

La nivelisto estras sian grupon. Li legas la nivelceltabulon ĉe la F.N.P-oj kaj **turnpunktoj** ĝis centono da futo (*angle*), aŭ 0.05 cm. (*metra sistemo*), kaj ĉe interaj punktoj ĝis 0.1 futo kaj 1 cm. respektive. Li establas F.N.P-ojn ĉe ĉiu duono da mejlo aŭ kilometro (*laŭ la sistemo uzata*), kaj se la tereno estas tre malebena ĉe la duono de tiuj distancoj. La nivelistoj ankaŭ estas respondaj pri tio ke iliaj instrumentoj estas ĉiam en bona alĝustigo.

La **celtabulisto** estas responda pri la tenado de la **celtabulo** precize sur la F.N.P-oj kaj turnpunktoj, ĉu vere vertikale aŭ per malrapida ŝvingado por ebligi al la nivelisto legi la plej malaltan legajon sur la celtabulo. Se la vertikala metodo estas uzata, do, la celtabulisto portas malgrandan disknivelilon por vertikaliĝi la celtabulon.

La ĉefingeniero ankaŭ kalkulas la tiel nomatan **virtualan laŭlongan profilon**. Ĉi tiu enkalkulas le eblan efekton de **momentumo** ĉe la deklivoj kaj la **kurbrezisto** kontraŭ la **trenforto** de la lokomotivoj. Kompreneble, trajno malsupreniranta deklivon per **momentumo** aŭ impulso supreniras iomete la kontraŭan deklivon. La efekto de ĉi tiu estas kvazaŭ plikrutigi la unuan deklivon kaj malkrutigi la alian. Same, la efekto de kurbo ĉe suprenira deklivo estas pligrandigi la **trenreziston** kaj tiel plikrutigi la deklivon. La kombinado de kurbo kaj deklivo malsuprenira kvazaŭ mildiĝas la deklivon kaj efikas iomete kiel bremsa.

La ĉefo devas kompari la diversajn raŭtojn kaj decidi kiu donos la plej ekonomian funkciigan koston. Tiu decido povos certigi aŭ malcertigi la financon sukceson de la projekto.

TERMINARO (FI=Fervojfako)

Akkslinio: Linio indikanta la centron de tranĉeo, plenigaĵo aŭ trako.

Akvo-erozio: La forportado de teraĵoj k.c., per la kunfrapado kaj eroziado de fluego aŭ torento.

Alteco: Distanco vertikala de unu punkto super aŭ sub establita ebena aŭ antaŭdecidita nivelo.

Alteclinio: Linio desegnita sur karto por montri kie la tero estas je la sama nivelo aŭ alteco super iu ajn baznivelo aŭ fikspunkto. La linio de interkruciĝo de horizontala ebena kaj alia surfaco. *A. contour.*

Analatika lenso: Lenso internicita en teleskopo de takeometro aŭ teodolito, kiu faras alĝustigon tiel ke la distanco legata sur la celtabulo estas ĝuste proporcia 1 : 100 kaj ne necesigas la aldonon de konstanto.

Analatismo: La centro de analatismo estas tiu punkto ĉe teleskopo kiu mezuras distancojn, de kiu la distanco de iu objekto estas proporcia al la alto interkaptita sur la celtabulo per la du horizontalaj haroj en la diafragmo ĉe la okulenso. Ĉe ordinara teleskopo ĝi estas situata ĉe la antaŭa fokusa punkto de la objektiva lenso.

Antaŭesplori-o: La antaŭa zorga ekzamenado de la faktoj kaj karaktero de iu projekto por ebligi la taksadon de elspezoj necesaj por akiri, konstrui kaj aŭ ekspluati ĝin.

Araneaĵoj, Haroj aŭ Krucfadenoj: Ĉe la okulenso de teodolito aŭ nivelilo estas krucigitaj araneaj fadenoj. (En iuj instrumentoj oni anstataŭigas ilin per delikate gravuritaj linioj sur vitra diafragmo). La kruco markas la optikan akson de la teleskopo kaj ebligas la fiksadon de iu punkto per teleskopo.

Bazlinio: 1. Imaga linio sur karto aŭ tereno al kiu kaj de kiu ĉiuj mezuroj kaj distancoj estas rilatataj.

2. La distanco inter fiksitaj punktoj kiu formas la sciatan lateron de la unua triangulo de iu triangulado (*geom.*).

3. Sur profilo la linio al kiu estas rilatataj la altecoj (*fiks-punktlinio*).

Bieno: La terenoj, t.e. kamparaj, aŭ akvorajtoj necesaj por fervojlinio.

Celstango: (*Angle: ranging rod, picket*). Maldika pinta stango. Iufoje ĝi estas kolorigita per ringoj de malsama koloro por esti plifacile videbla. Uzata por lokigi sur la tero punkton per teodolito aŭ alia direktilo.

Celtabulo: Mallongigo de nivelceltabulo (*Angle: levelling staff*). Gradigita tabulo sur kiu oni legas la altecon super la tereno kie la "linio de vidado" de nivelilo aŭ simila instrumento trafas la tabulon.

Ĉirkaŭesplori-o: La plej antaŭa esploro pri projekto aŭ raŭto. (*A: reconnaissance*).

Deklivo: Deklivproporcio de la trakbazlinio* kun la horizontalo. (*A: gradient*).

Suprendeklivo: (*A: upgrade*) } laŭ la alira direkto.
Malsupren-: (*A: downgrade*) }

Deviigo: La ŝanĝo de la direkto de akvofluso aŭ de vojo por eviti la neceson transpasi ĝin. (*A: deviation*).

Ekspluatokosto: Kosto de la funkciigado de entrepreno.

(**En**)**liniigi:** Loki laŭ rekta linio. (*A: align*).

- - igo: Ago enliniigi.

- - iĝo: Rezulto de enliniigo.

Esplorado: Zorga ekzamenado de io. Ff. Ekzamenado de la terenoj transpasotaj.

Fervojo: Ff. La tuta organizo, bienoj, koncesioj kaj *konkretaĵoj* (t.e. teraĵoj, trakoj, pontoj, tuneloj, ŝarĝmaŝinaro, akva kaj signala servoj, domoj kaj aliaj konstruaĵoj, rulebla ekipo, k.t.p.), ankaŭ la *abstraktaĵoj* (t.e. ekspluatado, administrado kaj ĉiuj agadoj rilate fervojon).

Fer(voj)linio: Ff. Nur la konkretaĵoj necesaj por ekspluatado kun escepto de rulebla ekipo (t.e. relvojo, stacidomoj, magazenoj, lokomotivejoj, bienoj, akva kaj signala sistemoj k.s.).

Fervoja kompanio ekspluatas plurajn fervojliniojn, unu el ili havas du ĉefrelvojojn. Ĉiu ĉefrelvojo konsistas el du trakoj, unu por iri de la ĉefurbo kaj la alia por reveni al la ĉefurbo. (A: down kaj up lines). Krom tio la kompanio posedas branĉrelvojojn, kiuj precipe estas umtrakaj.

Fervojo aliĝa: Linio kiu alportas trafikon al pli grava linio.

Fiksa (nivel)-punkto F.N.P.: Punkto fiksitaj, kies nivelo (t.e. la alto) rilate al iu norma nulo estas sciata aŭ arbitre supozata. (*A: B.M.—Bench mark*).

Financa produkto: Financa profito kiu venas al la posedantoj de entrepreno.

Fundamento: La substrukturo de konstruaĵo.

Fundamentejo: La elfositejo en kiu oni konstruas la fundamenton de io.

Glitkalkulilo: Speciala liniilo markita per skaloj decimalaj kaj logaritmaj. La centra parto de ĝi estas movebla kaj estas markita per skaloj samaj kiel tiuj de la nemovebla parto. Per almetado de la skaloj oni povas multipliki, dividi, trovi proporciojn kaj kalkuli radikojn kvadratajn, kubajn k.c. *A: sliderule*.

Kliniigo: Linio kiu kuŝas klinite ĉu suprenire ĉu malsuprenire al la horizontalo, precipe rilate al la trakbazo.

Kalkulo pri produktiveco: Takso pri probabla profito.
Kilometra ekspluatkosto: Funkciigaj elspezoj por ĉiu kilometro.

Konstrukosto: Kosto de konstruado inkluzive de la procento pagebla por la uzo de la kapitalo.

Kosto de administrado: Kosto de salajroj kaj oficeja elspezo por la personaro kiu funkciigas la servon.

Kosto de ekspluato: Tuta kosto de la funkciigo de entrepreno. *A: working expenses.*

Kosto de konservado: Elspezoj pagataj por la konservado de trako kaj aliaj konstruaĵoj. *A: maintenance expenses.*

Kosto de starigo aŭ instalado: Konstrua kosto.

Kosto de la trako: Kosto de la reloĵ, ŝpaloj kaj akcesorajoj.

Kosto de la relvojo: Ff. Kosto de interstaciaj instalaĵoj.

Kverprofilo aŭ traprofilo: Profila tranĉo tra io perpendikle al ĝia akso.

Kverprofilo papero: Papero liniita kvadrato per linioj je egalaj distancoj. Ĉiu deka linio en ambaŭ sencoj estas pli dike presita.

Landkarto aŭ mapo: Karto kiu montras la terenon kvazaŭ vidatan el la aero.

Laŭlonga Profilo: La tera supraĵo kiel ĝi aperus se tranĉita laŭlonge de la akslinio.

Momentum: La akceligo kaŭzita de gravito efikante sur la pezo de trajno kiu ruliĝas sur malsuprenira deklivo.

Nivelceltabulo: Gradigita tabulo aŭ stango farita je du aŭ tri longoj, kiuj teleskopigas unu sur la alia por facila portado. La teleskopo de la nivelilo estas direktata al la celtabulo por legi la ciferojn sur ĝi.

Pelradoj: La radoj de lokomotivo per kiuj, kaŭze de la pezo sur ili, la lokomotivo povas treni la trajnon kaj sin movi.

Plenigaĵo: La rezulto de plialtigo de la surfaco per tero, roko, k.c., por formi trakbazon kie la tereno estas malalta aŭ trans marĉa tereno. *Notu: Plenigaĵo ne estas nepre netrafluebla kiel estas "digo".*

Profila papero aŭ tolo: Speciala papero dividita per proksime spacigitaj linioj horizontale kaj vertikale per pli larĝe spacigitaj linioj. La skalo de la vertikala spacio estas kutime 40 foje pli granda ol la horizontala.

Profilo virtuala: La II. profilo de relvojo kiu enkalkulas la efektan de momentumo kaj kurbrezisto rilate al la trenforto de lokomotivo, sed kiu efekto ne ekzistas sen ĉi tiuj fortoj.

Privataj relvojoj, fervojoj de interligo aŭ branĉetoj: Relvoj(et)oj kaj/aŭ seneliraj branĉoj kiuj kunigas kun publika aŭ ĉefa relvojo kaj servas privatajn uzinojn, fabrikejojn aŭ kamparojn. *A: private sidings.*

Raŭto*, -i: La tutaj de la direktoj trapas -at, -it, -otaj de esploristoj aŭ termezuristoj, k.t.p. *A: Route. Ofte la tereno laŭlonge de la raŭto neniam antaŭe estis trapasita. Ĝi povas esti senvoja, senvojeta, trans montojn, tra arbaroj. Ĝi ne konas bienajn limojn kaj tute ne temas pri ekzistantaj vojoj.*

1. *Scott kaj Amundsen atingis la Sudan Poluson per malsamaj raŭtoj.* 2. *La aeraŭto trans la Nordan Atlantikon.* Ĝi tamen entenas la sugeston de antaŭelekto. *Ekz: Ili raŭtis la procesion laŭ -strato, -vojo, aŭ -ferlinioj.*

Relvojo Ff.: Nur la interstaciaj konkretaj, t.e. trako, tuneloj, teraĵoj, pontoj, signaloj sed ne rulebla ekipoj, staciaj kaj aliaj domoj, nek staciterenoj, trakarejoj, lokomotivejoj, akvoservoj, bienoj, k.t.p., kiuj apartenas al la rilata ferlinio.

Relvojaj kurboj: Plataj linioj eltranĉitaj el ligno aŭ celuloido laŭ diversaj radioj havantaj la samajn radiojn ambaŭrande. Ĉi tiu formo ebligas la markadon de kurbo sur la mapo konvekse aŭ konkave.

Rulebla ekipoj Ff.: Ĉiuj vagonoj, lokomotivejoj, arganoj k.t.p., kiuj povas ruliĝi sur la reloĵ. *A: rolling stock.*

Stadio* Ff.: Nomo de la du horizontalaj haroj aŭ aranejoj egale apartigitaj supre kaj malsupre for de la horizontala akslinia haro de teodolito, takeometro aŭ nivelilo. La legajo sur la celtabulo kaptita inter la du stadiaj haroj = 1 : 100 de la distanco je kiu la celtabulo estas for de la vertikala akso de la instrumento. *Se la instrumento ne havas analitikan lensojn ekstran, oni devas aldoni konstanton al la distanco legita.*

Senelira branĉ(o)relvojo: Branĉa relvojo kiu ne rekuniĝas kun la ĉeflinio kaj havas finstacion. *A: Branch terminal line.*

Surfaca aŭ surtera relvojo: Relvojo kiu ne havas grandajn teraĵojn, t.e. malaltaj plenigaĵoj kaj malprofundaj tranĉejoj. *A: surface railway.*

Takeometro: Teodolito ekipita per stadiaj haroj, arancaĵoj aŭ similaĵoj por ebligi senperan legadon de distancoj.

Tanĝanto Ff. (geom.): 1. Rekta trako. La trako inter du kurboj.

„ **helpa** 2. Rekto kiu tanĝas (tuŝas) sed ne tranĉas kurbon.

„ **suba** 3. La distanco inter la komenco de kurbo kaj la intersekco de la du tanĝantoj se ili estus plilongigitaj ĝis renkonto.

Tanĝento (trig.): Proporcio inter la sinuso kaj la kosinuso de angulo.

Terajoj: Generala esprimo inkluzive de tranĉeoj kaj pleniĝaĵoj, k.t.p., aparte de la demando ĉu ili estas en tero aŭ roko.

Tereno: Terareoj ĝenerale.

Termezuristo: Inĝeniero kiu faras la diversajn esplorojn ĉu ĉirkaŭe, ĉu antaŭe kaj faras la definitivan stangetadon.
A: Surveyor aŭ Engineer.

Trafikaj vojoj: Raŭtoj laŭ kiuj la trafiko estas sendata aŭ direktata. *A: Traffic routes.*

Trakbazo*: La finita supraĵo de la teraĵoj sur kiun oni sternas la balaston kaj la trakon. *A: formation.*

Trakbazigi: Provizi per trakbazo; prepari la teron por ricevi la balaston kaj trakon. *A: to grade.*

Trakbazlinio: La linio sur la laŭlonga profilo kiu montras la supraĵojn de pleniĝaĵoj kaj la fundojn de tranĉeoj pretajn por ricevi la balaston.

Traksterni: La ago sterna la trakon. *A: Tracklaying.*

Tranĉeo: La spaco formita per la fortranĉado de la tero por lasi la trairon de vojo aŭ de relvojo tra altajeto. *A: Cutting.*

Transport- aŭ Tren- elspezoj: Trafikaj elspezoj. *A: running expenses.*

Trenforto (adherpovo): La povo de lokomotivo treni vagonaron kiel rezulto de la pezo sur la pelradoj.

Trenrezisto: Rezisto kaŭze de la frotado de la radoj sur la reloj kaj la pezo de la vagonoj.

SEKCIO II

Konstruado

Sendube, petoj pri prezproponoj por diversaj materialoj kiel, reloj, ŝpaloj*, relaxesoraĵoj, komutilaroj, rulebla ekipo, k.c. jam estas forsenditaj. Planoj por pontoj kaj konstruaĵoj, kiaj lokomotivaj haloj, turnplatoj, arganoj ĉiaspecaj, akvoprovizado, signala kaj interkomunikada sistemoj estas en preparo aŭ jam pretaj por proponoj.

Provputoj kaj **bortruoj** por esplori la **grundon** el kiuj specimenoj estas konservotaj, estas farataj ĉe tranĉeoj kaj la pli gravaj pontaj fundamentejoj. La **poprezoj***, proponoj por la diversaj specoj de tero, roko, k.c., estos bazataj sur tiuj specimenoj kaj tiel oni evitos diskutojn en la estonteco kun la entreprenistoj.

En novaj landoj, ĝenerale estas necese uzi la ferlinion mem, kiel eble plej frue, por transporti la materialojn por la artefarataj konstruaĵoj kiaj abutmentoj k.t.p. Do, ĉe la ekirpunkto estas establata **deponejo** aŭ kolektejo kien estas liverataj reloj, ŝpaloj, pontpartoj, k.s.

La plej grava afero rilate al tia konstruado estas la akurata liverado de la diversaj materialoj ĉe la punktoj kie ili estas bezonataj, ĉar sen tio grandaj laboristaroj ne povas plene labori.

Laŭ la landoj kie oni konstruas estas la labormetodoj. Ekzemple, en homplenaj civilizitaj landoj sendube ekzistas vojoj alkonduktantaj al la lokoj kie oni deziras konstrui pontojn aŭ staciojn. Ĉi tiuj, do, povas esti konstruataj antaŭ ol la **trako*** aivenas. Sed en novaj landoj la metodoj estas malsamaj. Konsideru landojn kie ne ekzistas multaj aliraj vojoj sed kie laboristoj estas abundaj. Tie la **teraĵoj** estas farataj per pioĉo kaj fosilo. En Hindujo la indiĝenoj elfosas la teron laŭlonge de kie estos **ter-pleniĝaĵoj**. Ili plenigas korbojn kiujn ili tiam transportas sur la kapo al la loko kaj ŝutas ilin sur la **plenigejon**.

Ĉe preskaŭ ternivelaj linioj ofte estas pli ekonomie elfosi la teron el **terpruntejoj** ol transporti ĝin de la apudaj tranĉeoj. Ĉi okaze la tero aŭ roko el la tranĉeoj estas flankenĵetata.

Sed, en landoj kie la laboristoj estas pli karaj oni uzas skrapilojn trenatajn per muloj aŭ bovoj por movi la teron aŭ rokon de la tranĉeo al la apuda pleniĝejo.

Kompreneble, estas limoj preter kiuj la kosto de trenado superas la koston de pruntado. Tiu limo estas nomata

la limo de senpaga transporto. Se oni transportas ekster ĉi tiu limo oni nomas ĝin **kromtransporto** kaj devas pagi **krompagon**. Ĉi tiu povas okazi kie estus malfacile havi sufiĉe da tero el terpruntejoj.

Krom skrapiloj oni ankaŭ uzas ŝutĉarojn ruliĝantajn sur **estpura*** trako aŭ eĉ, kiam la kvanto de la tero movota estas granda, **puŝegtraktorojn**.

Kompreneble, antaŭ ol komenci la terlaborojn oni **senstumpigas** kaj **senobstrukcigas** la terenon je arboj, arbustoj kaj aliaĵoj.

Kiam oni faras **terplenigajon** oni devas aldoni pli da tero por kompensi la **malŝvelon** kiu okazas dum la terplenigajo kompaktiĝas. Kontraŭe, la volumo de rokplenigajo estas pli granda ol la roko antaŭ ĝia elkavigo. Ĉi tiuj faktoj devas esti enkalkulataj kiam oni decidas pri la trakbazlinio sur la laŭlonga profilo.

La drenado de tranĉeoj kaj plenigajoj devas esti prizorgata. Ĝenerale, se la tranĉeoj estas sur deklivoj, tio estas facila, sed kie la plenigajo transiras mallarĝan valon oni povas eviti la konstruadon de granda **tradrenilo** per **interkaptaj dreniloj** aŭ fluejoj kiuj gvidas la surfacan akvon al malgrandaj tradreniloj apud la ekstremo de la plenigajo. Trans marĉa tereno la plenigajoj ofte estas malaltaj. Tiu-okaze oni konstruas oftajn trafluejojn. Tiuj povas esti nur tuboj el galvanizita ondlado, arkdreniloj aŭ **kulvertoj***, aŭ mallongaj **spanoj*** kun betonaj aŭ masonajaj abutmentoj sur kiujn **reltraboj** aŭ I-formaj ŝtaltraboj estas metataj por porti la trakon, depende de la alteco de la plenigajo.

Trans pli largajn fluejojn oni konstruas pontojn de du aŭ pli da spanoj. La inĝeniero devas kalkuli la ekonomiajn limojn de tiu speco de ponto kompare al sola spango de **ŝtaltruso***.

La interspanajn subtenilojn oni nomas **pilieroj***. Ili povas esti el masonaĵo, betono simpla aŭ armita, aŭ ŝtalo; ĉi tiuj lastaj sur fundamentoj aŭ bazoj el masonaĵo aŭ betono.

En novaj landoj, kie lignaj trabegoj aŭ fostegoj estas facile haveblaj oni ofte konstruas **stablajn** pontojn. La **stablaj pilieroj** kutime varias de malgranda alteco ĝis ĉirkaŭ 20 metroj altaj, interspacigataj ĉe 4 ĝis 6 metroj. Se ili estas multe pli altaj ili estas konstruataj el ŝtalo sur masonajaj bazoj. Ĉi okaze la interspaco povas esti 10 ĝis 13 metroj proksimume, kun **trusformaj** traboj.

Kiam estas necese konstrui la linion kiel eble plej baldaŭ, oni ne atendas la konstruon eĉ de stablaj pontoj, sed kiel

en Afriko, ĉe la "Kabo al Kajro" fervojo, oni uzas tiel nomatan **malaltnivelajn deviiĝojn**. Alveninte ĉe la rivera transpasejo oni deviiĝas flanken la linion, atingas la riverbordon sur deklivo de 1 : 25 aŭ 4 procentoj kaj tiam konstruas provizorajn abutmentojn kaj pilierojn el lignaj **ŝpaloj*** lokitaj laŭ tavoloj, 2 transverse, 2 laŭlonge, 2 transverse, kaj 2 laŭlonge, k.t.p., ĝis la alteco necesa estas atingita. Oni nomas tion **birdkajoj**. Por havi sufiĉan larĝecon oni lokas du birdkajojn flankon ĉe flanko kun la necesaj lignopecoj por ke ili agu kiel unuo. Transirante la riveron la linio supreniras denove je 4 procentoj. Tiamaniere la **traksternado** antaŭeniras rapide kaj la daŭraj pontoj estas konstruataj poste.

Ankaŭ la metodo de traksternado varias laŭ la landoj. Dum fruaj tagoj en Afriko oni ŝarĝis ŝpalojn, relojn k.c. sur labortrajnon. Ĉe la fino de la trako jam sternita oni terenjetis la ŝpalojn, kiuj tiam estis transportataj antaŭen kaj demetataj sur la trakbazon jam preparitan. Tie ili estis interspacigataj. Dume du aroj da negroj marŝis kun reloj surŝultre kaj demetis ilin sur la ŝpalojn. Aliaj laboristoj enbatis keĵlojn, se la ŝpaloj estis ŝtalaj, aŭ traknajlojn se lignaj ŝpaloj estis uzataj. Aliaj **eklisis** la malantaŭaĵojn de la reloj. Post kiam du aŭ tri relparoj estis lokitaj la trajno antaŭeniris malrapide kaj la procedo estis ripetata. Tiamaniere oni sternis pli ol 4 mejlojn ĉiutage.

Kie laboro estas pli kara aliaj metodoj estas uzataj. Specialaj vagonoj por sternado estas necesaj kaj la labortrajno, por tiel diri, sternas sian propran trakon.

Kiam estas necese **rereligi** aŭ **renovigi** relojn aŭ ŝanĝi de unu tipo al alia pli peza, la metodo estas tute malsama.

Post sternado sekvas la laboro de provizora **enĵiniigo** kaj **spurigo** se la linio estas rekta, kaj se ĝi estas kurba krom tio, la donado de la ĝusta **kromalteco** aŭ **superalteco** al la ekstera relo. Tiam oni balastas kaj denove provas la **enliniecon**, **nivelecon** kaj **spuron** k.t.p., la tuto estas nomata **suprajecigo**.

Ĉe gravaj ferlinioj kie la trajnoj estas tre rapidaj, alia alĝustigo estas necesa. Ordinare **tanĝanto** kunigas kun kurbo per simpla kurbo kaj same ĉe la kurbfino, sed por eviti la subitan svingon aŭ skulon kiam la trajno transpasas de tanĝanto al kurbo oni enkondukas **facilenirigajn kurbojn**. Tiuj estas speco de **kunmetitaj kurboj** kiuj efektive konsistas el serio da kurboj de regule variantaj radioj (parabole) kiu kunigas la tanĝanton kun la simpla

Deponejo: Ĉe konstruado, kolekto por materialoj ĉiaspecaj antaŭ la komenco de kaj dum la konstruado.

Ekliso: Stalplato aŭ angulaĵo ĉe reljunto. Oni uzas du kiel splintojn por kunigi la relŝinojn. *A: Fish-plate; F: Eclisse.*

Eluzomezurilo: Aparato por mezuri la eluzon de la metalo de reloj, kaŭze de la trafiko.

Fleksindikilo: Aparato por registri la fleksiĝon de trabo sub pezo.

Frezmaŝino porrela: Maŝino uzata por glatigi reljuntojn. *A: Portable rail milling machine.*

Grundo: Tero, konsiderata laŭ sia ĥemia konsisto, sia kvalito por la kulturo, sia firmeco por la konstruo aŭ alia uzado. Ĝenerala termino por tero, sablo, argilo, lomtero, roko, skisto, k.t.p.

Inkapa turnilo: Stango kun transa tenilo ĉe unu fino kaj ingo ĉe alia en kiun eniras la kapo de la bolto aŭ ŝraŭbingo. *A: Box spanner.*

Interkaptadrenilo: Artefarita aŭ malkovrita fluejo elfosita por eviti ke la surfacakvoj superfluu la talusojn de tranĉo, aŭ ĉe la talusa malsupro de plenigajo.

Interrelfina spacigilo: Metala peco por ĝuste spacigi la relŝinojn.

Jetŝovelilo: Ŝovelilo uzata por movi balaston aŭ teron de unu amaso aliloken.

Kampforĝforno: Portebla forno uzata por varmegigi ilojn antaŭ ol hardi ilin.

Klikborilo: Borilo kun klikhava tenilo.

Kombinita mezurilo por spuro kaj plialteco:

KOMBINITA MEZURILO por SPURO kaj PLIALTECO



Komutilaro Ff.: La tuta meĥanismo por ŝanĝi la direkton flanke ĉe trakforko, t.e. pintreloj kun funkcigaj stangoj, frogo kaj kontraŭfrogoj; kontraŭreloj kaj disblokoj k.c.

Kribrilo por balasto: Kribrilo por apartigi teron de ŝtono.

Kriko: Speco de levilo, havanta dentstangon suprenlevatan de dentradeto, movata per kranko kaj uzata por levi pezajn ŝarĝojn.

Krompago: Pago por transportado ekster senpagaj transportlimoj.

Kromtransporto: La longo de transportado ekster la limoj de transporto senpaga.

Kronborilo: Ronda borilo kun dentoj ĉe fino.

Krucaĵo: La relaĵo kie unu trako krucas alian.

Krucaĵo tondilforma: estas aŭ simpla aŭ duobla kaj havas pintrelojn.

Kulverto*: Ĝenerala termino por malgranda tradrenilo, ofte kun arko sed ne nepre necese.

Levilo rondfera: Levilo uzata por movi la trakon flanken. *A: pinch bar.*

Levilstango: Manlevilo por levi la trakon, farita el ligno kun fera piedo.

Longŝpalo: Specialaj ŝpaloj de diversaj longoj uzataj ĉe trakforkoj kie la linioj disiĝas,

Maleo: Ligna martelo por enbati stangetojn.

Malaltnivela deviigo: Metodo transiri riverojn per malalta provizora ponto por gajni tempon je la konstruado de relvojo, aŭ okaze de difektiĝo de ponto.

Malŝvelo: La kuntiriĝo de la tero kiu okazas post elfosado kaj relokado en plenigajo.

Maŝinborilo por ŝpaloj: Portebla borilo kiu tenas la borilon vertikala kaj per dentradoj turnas ĝin.

Metstampilo: Pelstampilo kun rektangula pinto por elpeli kojnojn k.c.

Mezurbendo: Longa mallarĝa peco de materio (tolajo, metalfolio k.s.), gradigita laŭ koloroj aŭ metroj, uzata por mezuri longojn.

Nivelceltabulo: Vidu sekc. I.

Niveltabulo: Tabulo precize rekta kiun oni metas trans la du reloj kaj per kiu, uzante aerbulan nivelilon, oni provas la samnivelecon de la du reloj.

Noĉo*: Ff. La enranĉo farita en lignaj ŝpaloj por sidigi la relsidplatojn aŭ relojn mem, se sidplatoj ne estas uzataj, je la ĝusta klino.

Ortilo: Ortangula tabuleto, kutime farita el du pecoj ĉe ortangulo ligita per tria trans la du brakoj.

Piliero*: La interspana subtenilo en du aŭ plispana ponto. *A: Pier (jam aprobita en la traduko de la 8a vol. de la Schlomanna Teknika Vortaro).*

Pintrela broso: Broso uzata por forbrosi rubojn aŭ aliaĵojn de pintreloj, tiel ke ili sidas ĝuste ĉe la fiksrelo.

Pintrela skrapilo: Ilo por forigi ŝtonojn aŭ alian obstrukcon inter la pintrelo kaj la fiksrelo.

Pioĉo, unupinta, dupinta aŭ platpinta: Ĉe la lasta unu pinto estas ĉizilforma.

Platpioĉo: Pioĉo kun larĝa akrranda klingo. *A: mattock.*

Platpioĉo dupinta: Pioĉo kun unu pinto akra, la alia plata.

Plenigajo: Plenigajo el tero, roko, k.c., oni aldonas prefikson taŭgan. Ekz. terplenigajo, rokplenigajo.

Poprezo*: Prezo por unuo, ekz: prezo por kuba metro da roko, tero k.c. Utilas precipe por titoli kolonon kiel mallongigo.

Porkojna martelo: Martelo uzata por enbati kojnojn kaj relnajl(eg)ojn.

Pormetala ĉizilego: Ĉizilego uzata por tranĉi relojn kaj alian metalaĵon. *A: cold set.*

Porŝtona martelo: Martelo uzata por rompi ŝtonojn, unu fino pinta la alia kvadrata.

Provputo: Puto profundigata por esplori la karakteron de la grundo ĉe fundamentejoj kaj tranĉeoj por havigi specimenojn laŭ kiuj la entreprenistoj povas bazi siajn proponojn. *A: trial pit.*

Punkta stampilo: Pinta stampilo por marki la centron de truo borota. *A: centre punch.*

Puŝegmaŝino, Puŝegilo, Puŝ(eg)traktoro: Traktorego ekipita per larĝa kurbita klingo lokita transe kaj alĝustigebla rilate nivelon, per kiu ĝi puŝas flanken amasojn da tero, falpuŝas arbetojn, stumpojn, k.t.p. Kutime ĝi ruliĝas sur sia propra ĉenbendo.

Radiktrako: Ĉe trakrado la linio de kiu ĉiu el la paralelaj trakoj devenas.

Ramilego: Peza ramilo uzata por firmigi teron.

Rampioĉo: Pioĉo kun malakra pinto por rami aŭ bati la balaston sub la ŝpalojn.

Rektigilo: Fera aŭ ŝtala stango, kun unu pinto ĉizilforma, la alia pinta; uzata por flankenpuŝi la trakon. *A: straightening aŭ crow bar.*

Relfajlilo: Fajlilo kun speciala tenilo por doni pli da povo.

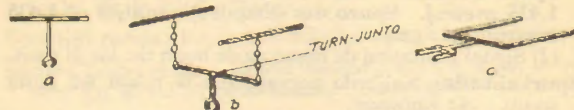
Relfleksilo: Uzata por fleksi relojn antaŭ ol meti ilin en la trakon ĉe kurboj aŭ trafikforkoj. *A: rail bender aŭ "Jim Crow."*

Relnajla eltirilo: Fera aŭ ŝtala stango kun dividita piedo kiun oni metas sub la relnajlan kapon por eltiri ĝin.

Relportilo (a): T-forma tenilo por porti relojn.

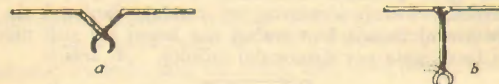
Relportilo (b): pezegaliga, 4 homa:

Relportilo forka (c):

RELPORTILOJ

Reltenaĵo (a):

Reltenaĵo alĝustigebla (b):

RELTENAĴOJ

Reltrabo: Trabo farita el reloj kiuj sidas flanko ĉe flanko. Se pli ol du reloj estas uzataj la paranombraj estas renversataj kaj la tutaĵo ligata per feraj bendoj. Ili estas uzataj en malaltaj terplenigajoj trans tereno inundebla kie oni deziras la plej grandan spacon tra kiu la akvo povas flui.

RELTRABOJ

Relsegilo: Uzata precipe por segi la interrelojn ĉe trafikforkoj.

Sarkila aŭ Platpioĉo: Plilarĝa platpioĉo.

Senstumpigo: Forigo de (arb)stumpoj kaj radikoj.

Spacigilo por ŝpaloj: Tabulo markita laŭ la dezirata distanco inter la akslinioj de la ŝpaloj.

Spano*: Ff. Ĉe ponto la distanco inter la **apogpunktoj** de la traboj. Kp. **etendo** kiu estas la distanco inter la faĉoj de la abutmentoj aŭ inter abutmento kaj piliero. Alivorte la spaco libera por la trafuso de akvo. *A: span.*

Spuro*: (1) La distanco inter la relkapoj mezurita orle al ili ĉe punktoj kiuj estas 15 mm. malsupre de la relsupro. **Spuro normala**=1.435 metroj; **Spuro larĝa**=pli ol 1.435 metroj. **Spuro eta (Etspuro)**=malpli ol 1.435 metroj. *A: gauge.*

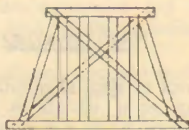
(2) Signoj postlasitaj de homo aŭ de besto tie, kie ĝi pasis.

Spurkalibrilo: Kalibrilo por apartigi la relojn laŭ ĝusta spuro. *A: railgauge.*

Spurkalibrilo alĝustigebla: Uzata kie pli ol unu spuro troviĝas. Ekz: kie etspura linio kruacas normalan spurman linion.

Spurkalibrilo por kurboj: Uzata kie la spuro plilarĝiĝas ĉe kurboj.

Stablo (por ponto): Konsistas el du aŭ pli multe da vertikaj fosto, kvadrataj aŭ rondaj, flankataj de du klinigantaj fosto; kun traboj sur kapoj kaj sub piedoj, kaj fortikigata per diagonalaj tabuloj. *A: trestle.*



STABLO

Stabla piliero: Stablo situanta inter la du abutmentoj aŭ inter stabloj uzataj kiel abutmentoj. Vidu "piliero."

Stabloponto: Ponto konsistanta el du aŭ pli multe da stabloj, fortikigata per horizontalaj kaj diagonalaj pecoj por kontraŭstari laŭlongan movadon.

Stacio kuniga: Stacio kie du aŭ pli multe da relvojoj kunigiĝas.

Stangramilo: Ŝtala aŭ fera stango kun dika, malakra fino por rami balaston.

Superalteco: La alteco je kiu la ekstera relo ĉe kurbo estas plialtigata pli ol la interna relo. *A: superelevation.*

Subjaco: La stato de la trako rilate al la vertikala ebreneco aŭ glateco en mallongaj distancoj.

Surreliga klinaĵo: Kliniĝo metata sur la relon por gvidi la radon de vagono k.t.p., kiu dereliĝis. *A: rerailling ramp.*

Surreliga klinaĵo duobla: Duobla kliniĝo kiu sidas ambaŭflanke de la relo por sur-reliĝi radojn.

Ŝablono por ŝpalnoĉoj: Markilo por la noĉoj tranĉotaj en ŝpaloj kie la relo sidas.

Ŝovalilo ronda: Fosilo kun arka beko kaj iomete konkava.

Ŝpalo: Trabo el ligno aŭ alia materialo sur kiu kuŝas la du reloj kaj al kiu ili estas fiksitaj. *Ruse: spala.*

Ŝpalborilo: Borilo por fari truojn en ŝpaloj por enmeti relnajlegojn. *A: auger.*

Ŝpalbormaŝino: Portebla bormaŝino por ŝpaloj.

Ŝtonborilo: Ŝtala borstango kutime kun kruca pinto kiu oni enirigas per batoj dume turnante ĝin, inter la batoj. *A: jumper.*

Ŝtupŝtipeo: Tabuleto tranĉita laŭŝtipe, uzata por mezuri plialtecon kun la helpo de liniilo kaj aerbula nivelilo.

Ŝutĉaro: Puŝĉaro kun du radoj, kies uĝon oni povas klini por elŝuti la enhavajon.

Ŝutvagoneto: Malgranda vagoneto kiu ruliĝas sur reloj kaj kliniĝas flanken por elŝuti.

Tabulo por mezuri relplialtecon: Tabulo kun ŝtupoj ĉe unu fino per kiu oni mezuras la superaltecon de unu relo super alia.

Terajoj: Ĝenerala esprimo inkluzive de tranĉeoj, plenigaĵoj k.t.p. aparte de la demando ĉu ili estas en tero aŭ roko.

Terpruntejo: Elfosoje difinita por havigi teron aŭ materialon por plenigi malaltejon.

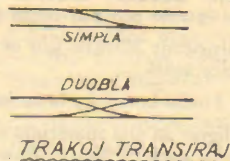
Trakforko: La tuta komutilaro por ŝanĝi flanken la iradirekton de trajno.

Trako: Ff. Nur la du reloj, ŝpaloj, kaj akcesoraĵoj, sed ne balasto, tuneloj, pontoj nek terajoj, k.t.p. *A: permanent way.*

Trako interliga: Trako inter du neparalelaj trakoj por ebligi la pasadon de unu al la alia.

Trako preterpasiga: Ĉe unutraka relvojo, la flanktrako kie unu trajno preterpasas alian kiu venas renkonte.

Trako transira, simpla kaj duobla: La trako inter du paralelaj trakoj ne tre proksimaj kiu ebligas la pasadon de unu al la alia.



Trakkriko: Ŝraŭba levilo por levi la trakon. *A: track jack.*

Transporto senpaga: La longo de la transportado de grundo, t.e. tero, roko, k.s. el tranĉeo al plenigejo ĝis la limo kie la kosto por elfosi el terpruntejo egalas la koston de la transportado de la tranĉeo.

Truso*: Kunmetaĵo de pecoj kiaj estas traboj, angulaĵoj, stangoj, rondferoj tiel kombinitaj, ke ili formas framon. kiu ne povas esti aliformata per apliko de ekstera forto sen difektiĝo de unu aŭ pli multe da ĝiaj pecoj (membroj). *A: Truss.*

SEKCIO III

Pontado

Sub tiu ĉi titolo ni pritraktos la diversajn tipojn de pontoj, komencante per malgrandaj spanoj de 1 metro +, kaj daŭrigante ĝis grandaj spanoj kiuj postulas **pendpontojn**.

La plej simpla formo estas la reltraba ponto, kiu konsistas el kombinaĵo de du, tri aŭ kvin reloj interplektitaj (*vidu Sekc. 2*), laŭlonge de la spano. La reloj estas ligitaj ĉe taŭgaj intervaloj per feraj bendoj por ke ili agu kiel unu, kaj sidas sur **apogplatoj** sur la abutmentoj. Ĉi tiuj estas konstruitaj el ia ajn taŭga materialo. La longo de la spano determinas la nombron de la reloj. Tia ponteto estas uzata, kie, kaŭze de la malalta plenigaĵo, eble tra marĉa tereno, pli profundaj traboj ne estas eblaj. Sur tero nestabila aŭ akvotenema estas bone konstrui la abutmentojn sur plataĵo de betono sufiĉe ampleksa por ke ĝi kvazaŭ fiotu kaj la pezo sur ĉiu kvadrata centimetro estu malgranda.

Kie la plenigaĵo havas sufiĉan altecon oni uzas **arkdrenilojn** el betono simpla aŭ armita, laŭ la spano. Ĉe iomete pli longaj spanoj **skatolformaj dreniloj** taŭgas. Ĉi tiuj povas esti unu aŭ plurspanaj, se fluego povas okazi. Ĉe la enirejo kaj elirejo oni konstruas krom **fac-** aŭ **frontmuro**, **flankaj** aŭ **talusaj retenmuroj**, ankaŭ por eviti suberozadon, **kurtenajn murojn** inter la abutmentoj. La kurtenaj muroj penetras en la teron iomete sub la nivelo de la **flulito** aŭ **fundo** de la kulverta. Ĉe la elirejo oni daŭrigas la fluliton ĝis la ekstremoj de la talusmuroj. Tiel la skatoldrenilo havas kvazaŭ unupecan fundon kaj la kirliĝo de la akvo ne povas difekti ion.

Pli longaj spanoj postulas trabojn pli profundajn kiaj estas I-feroj. Du I-formaj traboj uzataj flanko ĉe flanko kaj dorso al dorso kaj kunigataj supre kaj malsupre per ŝtalplatoj estas nomataj **skatoltrabo**. (*A: box girder*).

Kiom la spanoj plilongiĝas tiom la profundeco de la traboj pligrandiĝas. Do, ni uzas **platartrabojn** (*A: plate girders*). Ĉi tiuj estas fabrikitaj el kombinaĵo de ŝtalplatoj kaj angulferoj. La **flangegoj** supre kaj malsupre konsistas el horizontala(j) plato(j) kaj du angulferoj tiel. Inter la du flangegoj estas larĝa plataĵo tenata vertikale per **nitoj** tra la kvar angulferoj. Ĉe intervaloj antaŭ-kalkulitaj, vertikalaj angulferoj estas nitataj ambaŭflanke de la vertikala plataĵo kaj la horizontalaj angulferoj por rigidigi la **almon**, tiel la parto inter la flangegoj estas nomata. La supra flangego estas la **kunprema membro** kaj la malsupra la **streĉa aŭ tira membro**.



Ankoraŭ pli longaj spanoj bezonas pontojn kun **trustraboj** aŭ **kradtraboj**. Ĉi tiuj estas laŭ multaj tipoj, ĝenerale nomitaj laŭ iliaj desegnistoj. Ili konsistas el supra kaj malsupra flangegoj kaj almoj konstruitaj el angulferoj, **T-feroj** kaj iomete mallarĝaj platpecoj kombinitaj por formi triangulaĵojn, ĉar tiu formo estas la plej rigida. Kie la almaj pecoj kuniĝas kun la flangegoj oni metas **angulpecojn** aŭ **kunigajn platojn** de diversaj sed taŭgaj formoj al kiuj ambaŭ estas nitataj.

En tiuj pontoj la flangegoj povas esti paralelaj, aŭ kun la supra flangego arkforma, kaj en tiu lasta okazo la tuto estas **pafarkforma** (*A: bowstring*). Tamen ne ĉiam la supra flangego kuniĝas kun la malsupra ĉe la finoj, sed povas esti kunigata per kliniĝaj membroj.

La formo de la triangulaĵoj varias laŭ la tipo. La almaj membroj estas ambaŭ vertikalaj kaj klinaj kaj portas streĉojn kunpremajn aŭ etendajn laŭ la formo de la triangulaĵo.

Pontoj ankaŭ estas klasifikataj laŭ la pozicio de la planko aŭ **ferdeka** sistemo rilate al pontotrabaroj. Se la sistemo estas tuj sub la nivelo de la trako la tipo estas nomata **supratraka ponto** (*A: deck span* aŭ *bridge*). Se la trako estas inter la nivelo de la du flangegoj—**meztraka ponto**. Se la trako estas ĉirkaŭ la nivelo de la malsupra flangego—**malsupratraka ponto** aŭ **traponto kun supra alteco senlima**. Se la ĉeftrabaroj estas altaj kaj havas supran rigidigan trabaron oni nomas ĝin **traponto kun supra alteco limigita**. Ĉi okaze la enirejoj estas nomataj **portaloj** kaj tia ponto **portalponto**.

La metodoj uzataj por subteni la trakon ĉe pontoj ne multe varias. Ĝenerale ĝi konsistas el **transtraboj** el **I-traboj** ĉefine nititaj al la ĉeftraboj, ĉu **plataraj** aŭ **trusaj**, kaj inter ili laŭlonge de la ponto kaj sub la reloj aliaj **I-traboj** nomataj **subreltraboj** (*A: stringers*). Ankaŭ diagonale inter la transtraboj kaj ĝenerale sube, angulferoj aŭ T-feroj por rigidigi la tutan pontan ferdekon.

Iufoje oni trovas longajn spanojn kiuj uzas kombinon de ŝtalarko kaj trusoj.



La apogaraĵoj sur la abutmentoj varias. Ili povas esti simplaj ŝtalplatoj sur kiuj la I-traboj restas fiksitaj ĉe unu fino, kun la alia libera. Se unu fino ne estas fiksita ekzistas tendenco, ke kaŭze de la transpaso de la trajnoj, la tuta superstrukturo rampos laŭlonge. Ĉi tio okazas precipe kie la ponto estas sur deklivo aŭ kurbo. Se la ponto estas pli peza aŭ pli longa, aliaj kaj pli komplikaj arangaĵoj estas necesaj. Ekz: sub la movebla fino estas gisfera skatolo kun ruliloj, k.s.

Kun escepto de mallongaj spanoj oni malofte trovas relvojn pontojn konstruitajn el betono aŭ eĉ betono armita. Ĉi lastaj estas pli kaj pli uzataj por ŝoseaj pontoj. La plej longaj havas formon de armita betona arko kun la vojo horizontala aŭ preskaŭ tia, subtenata per kolonoj starantaj sur la arko.



Kie (rel)vojo transiras navigeblan riveron kaj ofte havas multajn spanojn, almenaŭ unu spano trans la **ŝanelon** estas movebla por permesi la pasadon de vaporŝipoj. Ĉi tiuj moveblaj pontoj povas esti ĉu **svingaj turnpontoj** ĉu de la **kontraŭpeza leviĝa** tipo, **simpla** aŭ **duobla**. La fama "Tower Bridge" trans Tamizon en Londono estas duobla tipo. Alia tipo estas **lifta** kie la tuta spano aŭ sekcio de ĝi leviĝas.

Ĉe Zambesi-Rivero en Rodezio, kie la kanjono estas pli ol 400 futojn (122m.) profunda kaj ĉe la supra 500 futojn (153m.) larĝa oni konstruis ŝtalan arktipan ponton. La longeco de la arko estas ĉirkaŭ 500 futoj, la du finkolonoj ĉ. 150 futoj kaj la profundeco de la arko ĉe la centro ĉ. 15 futoj (4.6m.). La ferdeko tanĝas la verticon. Ĝi estis konstruata for de ambaŭ bordoj samtempe, la finkolonoj estis ankrataj al la roko kaj oni uzis kiel ankrajn ĉenojn la pecojn de la du fintrusoj ĝis la arko estis kompletigita. La pecoj estis tiam apartigitaj kaj poste rekonstruataj por formi la finspanojn. Kiam la duonarkoj renkontiĝis ĉe la centro la efektiva streĉo aŭ kunpremo registriĝis preskaŭ same kiel la kalkulita kunpremo kvankam estis neeble kunmeti la arkon antaŭ ol ĝia transportado el Anglujo al Rodezio. La konstrumetodo estis kvazaŭ **kantilevera** kvankam post kompletigo la ponto estas vera **du artika arko**.

Por tre larĝaj riveroj oni konstruas plurspanajn pontojn, ofte kun longa viadukto alkondukanta al la ĉefaj spanoj. Tia estas la ponto trans Rivero Amur en Siberio. La ĉefparto konsistas el 18 spanoj po 350 futoj (ĉ. 107m.) longaj subtenata de pilieroj. Ambaŭflanke estas multaj malpli longaj aliraj spanoj.

Super "Firth of Forth" en Skotlando la tipo estas kantilevera, tiel bone konata ke ne estas necese priskribi ĝin. La plej longa kantilevera spano en la mondo estas tiu de la Ponto Quebec trans St. Lawrence en Kanado, kiu havas centran spanon de 1800 futoj (ĉ. 550m.). En la Forth ponto ĉiu ĉefspano mezuras 1710 futojn (521m.).

Tamen, la plej longaj spanoj ĝenerale estas **pendpontoj**. Kutime ili estas uzataj por ŝoseoj sed iuj el ili permesas la pasadon de elektraj fervojoj.

La plej famaj pontoj de tiu tipo ambaŭ estas en Kalifornio, Usono. La tiel nomita "Golden Gate Bridge" (Ora Pordego-Ponto) havas interalie, unu centran spanon 4200 futojn (1280m.) longan, subtenatan per du kablegoj sur du turegoj po 746 futoj altaj (227.5m). La centro de la pendspano estas 220 futojn (67.2m.) super alta maro. Ĉi tiu ponto havas 90 futojn (27.4m.) larĝan vojon kaj sufiĉas por ses linioj da trafiko kaj du trotuaroj po 10 futoj (3.05m.) larĝaj. La suda turo staras sur roko 100 futoj (30.48m.) sub la marnivelo. Por konstrui ĉi tiun, kiu situas je ĉirkaŭ 1200 futoj (366m.) de la marbordo, estis necese konstrui unue **gardringon** el armita betono, kiu samtempe agas kiel **ĉirkaŭdigo** (*A: cofferdam*) aŭ **kesta akvobarilo** interne de kiu oni povis konstrui la veran fundamenton.

La tajda fluo ĉi tie estas de 4 ĝis 8 nodoj kun ŝvelondoj ĝis 5 metroj altaj.

La amplekso de la gardringo estas 300 futoj (91m.) \times 155 futoj (47m.). La alto 100 futoj (30.5m.) sub marnivelo ĝis la roko, kun 5 metroj super marnivelo, entute 115 futojn.

La ringaĵo mem havas larĝecon de 27.5 futoj (8.28m.) ĉe la fundo kaj 10 futojn (3.95m.) ĉe la supro.

La turbazo estas konstruita interne de tiu ĉi ringaĵo kaj ĝi kovras ĝian tutan areon ĉe la fundo kaj mezuras 65 futojn (19.8m.) \times 134 futojn (41m.) ĉe la supro.

La metodo uzita por konstrui la gardringon estis tre nekutima. Specialaj barĝoj kun arganoj mallevis bombojn 20 cm. \times 6 m. tra tuboj en la rokon. Ĉi tiuj estis eksplodataj elektre. Poste, **klamformaj fosilegoj** (*A: clamshell bucket*) kun malmolaj dentoj, eltriris la dispecigitan rokon. De provizora stabla ĝeto 1125 futoj (343m.) longa, ŝtalaj gvidframoj estis mallevatataj ĝis la fundo 100 futoj (30.5m.) sub marnivelo. Malfermitaj formiloj estis tiam mallevatataj laŭ la gvidframoj kaj betono enŝutata ĝis la ringo estis completa. Nun komenciĝis la konstruado de la turbazo mem. Per kaj tra funelegaj tuboj (*Fr: tremie*) la betono estis enŝutata ĝis ĝi atingis 65 futojn (19.8m.) super la roko.

Sed antaŭ ol la betono estis ŝutata, ok ŝtalaj tuboj kun diametro de 4 futoj kaj kun kloŝtipaj malsuproj kvaroble pliampleksaj, estis mallevatataj kiel ĉambroj por inspektado tra kiuj inĝenieroj povos kontroli la efekton de la betono sur la roko. La betono estis ŝutata ĉirkaŭ la tuboj sed fine ankaŭ la tuboj estis plenigataj.

Nur nun estis la akvo elpumpata kaj la bazo finata kvazau sur seka tero.

Ĉi tiu parto de la fundamento altiĝas piramide ĝis amplekso de 65 futoj \times 154 futoj (19.8m. \times 41m.) kaj estas kava inter la du piedoj de la ŝtala turo mem. Markakvo formas moaton ĉirkaŭ kaj inter la du piedoj kaj estas enlasata tra tuboj en la ringaĵo. Tiamaniere la grandega premo de la oceano estas egaligata.

La pezo de ĉiu turo estas 22,200 tunoj. La streĉo en ĉiu kablego estas 63,000,000 funtoj kaj la koeficiento de sekureco 2.6.

La ferdeko aŭ planko estas pendigita de du gigantaj **subtenaj kabloj**. Ĉiu havas diametron de 36.5 coloj (.928m.) kaj konsistas el 61 ŝnureroj kiuj siavice konsistas el 256 ĝis 472 apartaj dratoj aŭ fadenoj kun diametro de .196 coloj aŭ 4.96mm. Malsimile al ŝnuro el fibro, la fadenoj ne estas volvitaj spirale sed kuŝas paralele kaj fine estas kunpremitaj por formi la kablegon. Ĉiu kablego tiam estas ĉirkaŭvolvata spirale per drato galvanizita. Entute ĉiu kablego enhavas 40 mejlojn da ŝtala drato malvarme eltirita.

Ni priskribu la ŝpinadon de unu kablego.

Ĉe ĉiu ekstremo de la ponto, t.e. la ankraĵoj, estas lokitaj la tamburegoj da ŝtaldrato, kune kun la ŝpinmeĥanismo. La fino de drato estas fiksata al la ankra ringo kaj pasas ĉirkaŭ la ŝpinrado kaj aliaj radoj por krei la streĉon necesan. Per tirmeĥanismo lokita ĉe ambaŭ ankraĵoj la du ŝpinframoj estas movataj renkonten. Ĉe la centro de la spano, post renkontiĝo, la drataj maŝoj estas interŝanĝataj kaj la ŝpinradoj reiras al la ekirpunktoj portantaj maŝon de la kontraŭa bordo. Tiamaniere kvar fadenoj estas ŝpinataj dum ĉiu iro kaj reiro de la ŝpinframoj. Ĉar ĉiu framo portas tri ŝpinradojn, dek du fadenoj estas transportataj samtempe trans la markolon kaj ses ŝnureroj estas samtempe ŝpinataj por ĉiu kablego. La pontistoj starantaj sur la piedirejoj antaŭe konstruitaj, kolektas la apartajn dratojn por ekformi ses ŝnurerojn kiuj fine konsistos el de 256 ĝis 472 dratoj, kaj tiel plu ĝis ĉiuj 61 ŝnureroj estas aparte binditaj. Ĉiu ŝnurero estas unu kontinua drato kaj ĉiu el la 472 portas egalan streĉon. La 61 ŝnureroj estas tiam kunpremataj per tre forta hidraŭlika premilo por formi la 36.5 coloj diametran kablegon. Post farbado la kablego estas spirale bindita per galvanizita drato. Kiam estas necese splisi la draton de unu tamburo al alia, ŝraŭbita maniko estas uzata kaj

estis subakvigata ĝis proksime al la koto. Zorga provado de ĝia pozicio okazis. La kovrililo estis formovataj kaj la kesteĝo malleviĝis en la koton. Tra la cilindroj klamformaj fosiloj elteriris la koton ĝis la kesteĝo sidis sur la roko. Betono tiam estis mallevata tra la cilindroj por formi ebenan fundon kaj fiksi la kesteĝon al la roko. La cilindroj estis tiam plenigataj per betono ĝis 30 futoj altaj. Ĉi tio certigis ke la kesteĝo ne povas kliniĝi. Tri cilindroj ĉe ĉiu angulo estis tute plenigataj kiel protektado kontraŭ kolizio. Sur tiu bazo estis konstruata la malsolida kesteĝo kiu agas kiel ankro por la kablegoj de la du pontoj. Ne ekzistas alia tandem-pendponto ie en la mondo.

La supra ferdeko estas 58 futojn (17.6m.) larĝa. La **pendkabloj**, kiuj subtenas la ferdekojn, estas 2½ colojn (57mm.) en diametro.

La metodo por ŝpini la kablegojn diferencigas iomete de la Ora Pordego-Ponto. La ŝpinaparato konsistis el senfina kablo inter la du ankraĵoj de kiu pendis du ŝpinframaj kun la ŝpinradoj lokitaj ĉe kontraŭaj ankraĵoj. Do, ĉiu rado portis dratan maŝon renkonten. Sed la radoj ĉerpasis unu la alian ĉe la mezo de la spano. Alveninte de la kontraŭa ankraĵo, la maŝoj estis fiksataj al siaj propraj ankraĵoj, la ŝpinradoj daŭrigis siajn veturojn reen al la ankraĵo de kiu ili ekiris, portante maŝojn por aliaj ŝnureroj. Do, ĉiu ŝpinrado transportis maŝon alterne por unu ŝnurero kaj reire por alia. Ĉi tio daŭris ĝis du ŝnureroj estis kompletaj. La du radoj tiam ŝpinis ankoraŭ du. Kompreneble la ŝpinframaj portis pli ol du apartajn radojn, tial, por ĉiu paro da radoj, du ŝnureroj estis samtempe ŝpinataj.

La konstruado de la kantilevera ponto ankaŭ estas interesa. Kutime tia tipo de ponto estas konstruata samtempe de ambaŭ finoj aŭ turoj en direkto al antaŭdeciditaj punktoj inter la du turoj, kiu lasas interspacon plenigotan per jam konstruita truso. Ĉi tiu tiam estas flotata sur bargo sub la interspacon kaj tiam estas levata por plenigi la interspacon. Kompreneble la du duonspanoj for de la turoj al la bordaj ankraĵoj estas samtempe konstruataj por teni la ekvilibron.

Ĉe San Francisko oni faris malsame. Ili konstruis for de ambaŭ turoj samtempe ĝis la du brakoj renkontiĝis ĉe la mezo kaj estis unuigitaj. Neniu eraro okazis.

En artikolo kiel tiu ĉi ne estas eble pli plene pritrakti la temon.

Almo: La parto de trabo, ĉu simpla ĉu kunmetita, inter la du flangoj. *A: web.*

Angulfero: Longa maldika ŝtalo aŭ fero formita ortangule kaj uzata por pontoj kaj aliaj konstruaĵoj. *A: angle iron.*

Angulpeco, -plato: Ĉe punta aŭ tegmenta trusfarado; fera aŭ ŝtala plataĵo de diversaj formoj, uzata por kunigi aliajn pecojn. *A: gusset plate.* Iufoje nomata "**kuniga plato.**"

Ankraĵo: Kutime amaso da betono aŭ alia materialo uzata por teni la finojn de la kablegoj de pendponto firme fiksataj. *A: anchorage.*

Apogplato: Plataĵo el fero aŭ ŝtalo metita sur abutmentan supron por subteni la trabon de ponto, k.s.

Arko, artika: Arko aŭ volbo kun du aŭ tri artikaj punktoj. *A: hinged arch.*

Arkdrenilo: Drenilo kun arka supra tra plenigajo, konstruita el betono, masonajo aŭ brikoj. *A: arch culvert.*

Ĉielskrapulo: Nomo donata al la altegaj konstruaĵoj, ĉefe en Usono. *A: skyscraper.*

Ĉirkaŭdigo, kesta digo, kesta akvobarilo: Ĉe fundamentoj konstruotaj en akvo, digo konstruita ĉirkaŭ la loko de la konstruota fundamento, el kiu la akvo estas pumpita por permesi laboron en la seko. *A: cofferdam.*

Diagonal(aĵ)o: Peco, ĉu fera, ŝtala, aŭ ligna uzata por fortikigi inter vertikalaj kaj horizontalaj pontmembroj kiuj formas triangulaĵon. *A: diagonal.*

Ekspansia skatolo kun rulilo: Skatolo metita sub unu ekstremon de ponto por permesi movadon kaŭze de varmegiĝo. *A: roller expansion bearing.*

Facmuro: vidu "frontmuro." *A: face wall.*

Ferdeko: Ff. Planko de ponto, konsistanta el transtraboj, laŭlongaj traboj kaj iufoje tegajo el ligno, metalo aŭ betono. *A: bridge deck.*

Flang(eg)o: Ĉe ponto aŭ trabo, la ĉefaj supraj kaj mal-supraj membroj aŭ partoj kiuj kondukas la ĉefajn streĉojn, preman kaj tiran. *A: flange.* Inter la flangoj estas la almo el plataĵoj aŭ triangulaĵoj.

Flulito: Planko aŭ fundo de drenilo, ofte el betono. *A: floor of culvert.*

Fortikajo supra: Sistemo de angulaĵoj k.s. per kiuj oni rigidigas ponton inter la du supraj flangoj. *A: overhead bracing.*

Frontmuro: Ĉe drenilo, muro kiu protektas la plenigajn kaj samtempe retenas la teron super la drenilo. *A: face wall.*

Funelega tubo: Tubo kun funelo malsupre uzata por meti betonon subakve. *Fr: tremie.*

I-trabo: Trabo ŝtala aŭ fera, formita en varmega stato laŭ I-formo per speciala maŝino. *A: rolled steel joist aŭ I-beam.*

Kantilevera Ponto: Ponto kiu subtenas la centran parton de la spano per kontraŭpezaj brakoj etendantaj malantaŭe de la du pilieroj. *A: cantilever bridge.* Vidu plenpaĝon II, fig. 2, p. 63.

Kesta digo, -akvobarilo: Vidu "ĉirkaŭdigo." *A: cofferdam.*

Kestego, kasono: Diferenciĝas de ĉirkaŭdigo pro tio ke ĝi estas flosata al la sidloko de la konstruotajo kaj iom post iom subakvigata ĝis la fundo. *A: caisson.*

Klamforma fosilego: Fosilego kun du dentitaj kvazaŭmakzeloj, kiuj fermiĝas kaj malfermiĝas simile al molusko. *A: clamshell bucket.*

Koeficiento de sekureco: La proporcio de la rompa streĉo al la efektiva streĉo sub normala uzo. Alivorte la pligrandigo de streĉo necesa por kaŭzi rompiĝon aŭ daŭran difektiĝon. *A: safety factor.*

Kolumo aŭ selo: Ĉe pendponto, ŝtala aŭ gisfera ringajo farita en du partoj kiujn oni boltas sur la kablegojn por porti la pendkablojn. *A: collar aŭ saddle.*

Konstanta ŝarĝo: La pezo propra de ponto sen ia surmetita ŝarĝo. *A: dead load.*

Kontraŭpeza levponto: Ponto kun kompensa kontraŭpezo ĉe unu ekstremo kiu ebligas la movadon supren de la ponto dum la pasado de ŝipoj, boatoj, k.s. *A: bascule bridge.*

Kontraŭpeza levponto duobla: Ponto kun kontraŭpezoj ambaŭekstreme. *A: double bascule bridge, ekz: Tower Bridge.*

Kradtrabo: Vidu "trustrabo." *A: truss girder.*

Kulverto: Iu spano malpli longa ol 3 metroj, ĉu kovrita ĉu ne. *A: culvert.* Vidu ankaŭ sekcio 2.

Kunprema membro: Ĉe trabo, ĉu simpla, ĉu kunmetita platartrabo aŭ truso, se subtenata ĉe la du finoj, la supra flango estas kunpremata kaj la malsupra estas tirata. Ĉe kantilevera trabo—trabo subtenata nur ĉe unu fino, la streĉoj estas malaj. *A: compression member.*

Kurtena muro: Muro trans la enirejon, kaj iufoje la elirejo de kulverto aŭ tradrenilo kiu penetras iomete en la teron por eviti ke la fluo suberoziu la fluliton. *A: curtain wall.*

Laŭlonga trabo: Laŭlonga membro de ferdeka sistemo kiu kunigas kaj rigidigas la transtrabojn, kutime lokitaj sub la reloj. *A: stringer.*

Lifta ponto: Ponto kiu estas levata vertikale per meĥanismo ĉe ambaŭ ekstretoj por permesi la pasadon de ŝipoj, barĝoj, k.c. *A: lift bridge.*

Malsupratraka ponto: Ponto kie la ferdeka sistemo situas ĉe aŭ apud la nivelo de la malsupraj flangoj. *A: open through bridge.*

Maŝo: Rekurbigo de drato aŭ fadeno formas maŝon. *A: loop.*



Meztraka ponto: Ponto ĉe kiu la ferdeka sistemo situas inter la supraj kaj malsupraj flangoj de la subtenaj traboj. *A: pony bridge.*



Moviganta ŝarĝo: La ŝarĝo sur ponto kiu okazas kiam trajno, veturiloj aŭ amaso da homoj k.s. transpasas. *A: live load.*

Nitado: Ago kunigi du pecojn per nitoj. *A: rivetting.*

Niti: Frapi sur ekstremo de peco por plilarĝigi ĝin sur fiksa parto.

Nitilo: Speciala ilo por niti. *A: rivetting tool.*

Nitmaŝino: Maŝino por niti. *A: rivetting machine.* Kutime pneŭmatika.

Nitizi: Provizi nitojn kaj kunigi du pecojn.

Nito: Cilindra metala peco kies ekstretoj estas plilarĝigataj per frapoj por fiksi kune du pecojn. *A: rivet.*

Nitomaŝino: Maŝino por fabriki nitojn. *A: rivet making machine.*

Pendkabloj: Kabloj kiuj sidas sur kolumoj aŭ seloj lokitaj intervale sur la subtenaj kabloj kaj de kiuj la ferdeko pendas. *A: suspender ropes aŭ cables.*

Pendponto: Ponto konsistanta el du turoj trans kiujn du aŭ pli multe da kablegoj estas lokitaj, kiuj estas ankritaj ĉe la ekstremoj. Pere de pendkabloj aŭ pendŝnuroj la ferdeko pendas de la kablegoj. La ankraĵoj rezistas la fortan tiron kaŭzatan de la pezo de la ferdeko kaj la pezo sur la ferdeko, kiu havas la tendencon klini la turojn unu al la alia. *A: suspension bridge.*

Platartrabo: Trabo farita el kombinaĵo de platoj kaj angulferoj. Ĝi havas supran kaj malsupran flangegojn el platoj kaj angulferoj, kaj almon el larĝa plataĵo, inter ili. Ĉi tiu estas fortikigita per vertikalaj angulferoj ĉe intervaloj. *A: plate girder.*

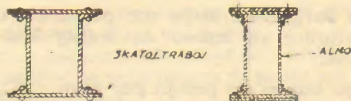
Portalponto: Ponto kun fortikajo supre kaj la ferdeko malsupre. *A: through bridge with overhead bracing.*

Profilita fero aŭ ŝtalo. *A: rolled section iron.*



Skatolforma defluilo aŭ drenilo: Drenilo konstruita kvazaŭ kvadrata tubo kiu pasas tra plenigajo. *A: box culvert.*

Skatoltrabo: Trabo farita el du I-feroj aŭ kombinaĵo de angulferoj kaj platoj sidantaj flanko ĉe flanko kaj kunigataj supre kaj malsupre per platoj. *A: box girder or beam.*



Streĉa membro: Ĉe trabo, ĉu simpla, ĉu kunmetita platartrabo aŭ truso, se subtenata ĉe la du finoj, la malsupra flango aŭ parto estas tire streĉata kaj la supra kunpremata. Ĉe kantilevera trabo subtenata kaj fiksita nur ĉe unu fino, la streĉoj estas malaj. *A: tension member.*

Streĉoj: La fortoj kiuj agas en trabo ia ajn, kaŭze de ĝia propra pezo kaj/aŭ la pezo aŭ ŝarĝo supermetita. *A: stresses.*

Subrela trabo: Vidu "laŭlonga trabo." *A: stringer.*

Subtena kablo: Ĉe pendponto la ĉefa kablo kiu transiras la subtenajn turojn kaj estas ankrita ĉe ambaŭ ekstremitoj kaj portas la pezon de la ferdeko, kiu pendas de ĝi, per pendkabloj. *A: suspension cable.*

Supratraka ponto: Ponto kie la trako sidas sur la supra flangegoj de la subtenaj traboj. *A: deck bridge.*

Svinga turnponto: Ponto kiu transirante navigeblan ŝanelon, estas centre pivotita tiel ke ĝi povas turniĝi laŭlonge de la fluejo por permesi la pasadon de ŝipoj, barĝoj, k.c. *A: swing bridge.*

Ŝanelo: La plej profunda parto de rivero aŭ mara pasejo. *A: channel.*

Ŝpinframo: Framo ekipita per unu aŭ pli multaj ŝpinradoj kiu iras inter la du ankraĵoj de pendponto ŝpinante la dratojn kiuj formas la kablegojn. *A: spinning frame.*

Ŝpinrado: Kanelita rado ĉirkaŭ kiu estas metata la dratmaŝo ĉe la ŝpinado de subtena kablego. *A: spinning wheel.*

Talusa retenmuro: Muro kunigata al la facmuro por reteni la taluson de plenigajo kaj samtempe gvidi la fluon tra la drenilo aŭ ponto. *A: wing wall.*

Transtrabo: Ff. Trabo kiu kunigas la du malsuprajn flangegojn de ponto kaj subtenas la ferdekon. *A: transverse floor beam.*

Transtrabo supra: Trabo kiu kunigas la suprajn flangegojn de ponto ortangule, kie la ĉeftraboj estas altaj. *A: overhead cross beams.*

Traponto kun supra alteco limigita aŭ portalponto: Vidu "portalponto." *A: through bridge with overhead bracing.*

T-fero aŭ ŝtalo: Fero aŭ ŝtalo formita en formo de T per pasigo tra speciala maŝino en varmega stato. *A: tee iron.*

Trotuaro: Speciala parto de vojo destinita por la uzado de piedirantoj kaj kutime altigita iomete de la vojo mem. *A: footway.*

Trustrabo aŭ kradtrabo: Trabo kunmetita el platoj kaj angulferoj k.s. kiu formas sistemon de triangulaĵoj inter la supra kaj malsupra flangegoj. *A: truss.*

